

# 基弧区非球面设计角膜塑形镜对青少年近视伴中高度散光眼表的影响

姚琨<sup>1</sup>, 王莉<sup>2</sup>

引用:姚琨,王莉. 基弧区非球面设计角膜塑形镜对青少年近视伴中高度散光眼表的影响. 国际眼科杂志 2022; 22(10): 1625-1629

作者单位:<sup>1</sup>(044000)中国山西省运城市,运城护理职业学院医学技术系眼视光教研组;<sup>2</sup>(030000)中国山西省太原市,山西医科大学公共卫生学院

作者简介:姚琨,毕业于陕西中医学院,硕士,研究方向:青少年近视防治。

通讯作者:王莉,毕业于山西医科大学,教授,山西医科大学儿少卫生学研究室主任,研究方向:儿童青少年健康促进. 13633512201@126.com

收稿日期:2022-01-05 修回日期:2022-09-12

## 摘要

**目的:**探究基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正青少年近视伴中高度散光的疗效及其对眼表形态与泪液的影响。

**方法:**选取2018-12/2020-03于本院接受治疗的近视伴中高度散光青少年患者232例464眼为研究对象,随机分为对照组(116例232眼)和观察组(116例232眼),对照组采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正,观察组采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。配戴12mo后,比较两组患者矫正效果,配戴前后客观视觉质量、眼表形态、泪液相关指标及并发症发生率。

**结果:**与配戴前比较,两组患者配戴后裸眼视力(UCVA)、屈光度均明显改善,且观察组UCVA、屈光度均显著优于对照组(均 $P<0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后全眼与角膜彗差、球差、高阶像差上升,而斯特列尔比值、调制传递函数下降,角膜三叶草差明显上升(均 $P<0.05$ ),观察组患者全眼与角膜彗差、球差、高阶像差、斯特列尔比值、调制传递函数均优于对照组,角膜三叶草差优于对照组(均 $P<0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后角膜上皮荧光染色评分、眼表疾病指数(OSDI)量表评分均明显下降( $P<0.05$ ),但两组间无差异( $P>0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后非侵入式泪膜破裂时间(NI-BUT)显著下降( $P<0.05$ ),但两组间无差异( $P>0.05$ ),且配戴前后两组患者泪液基础分泌量及泪河高度均无差异( $P>0.05$ )。观察组与对照组配戴后并发症发生率无差异(6.9% vs 6.0%,  $P>0.05$ )。

**结论:**基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正青少年近视伴中高度散光的矫正效果及客观视觉质量优于球面设计角膜塑形镜,而两种角膜塑形镜对眼表形态与泪液影响相当。

**关键词:**基弧区非球面设计角膜塑形镜;青少年近视;中高度散光;疗效;眼表形态;泪液

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.10.05

## Effect of base curve aspheric orthokeratology lens on ocular surface of adolescents with myopia and moderate to high astigmatism

Kun Yao<sup>1</sup>, Li Wang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teaching and Research Group of Ophthalmology & Optometry, Department of Medical Technology, Yuncheng Vocational Nursing College, Yuncheng 044000, Shanxi Province, China; <sup>2</sup>School of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan 030000, Shanxi Province, China

**Correspondence to:** Li Wang, School of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan 030000, Shanxi Province, China. 13633512201@126.com

Received: 2022-01-05 Accepted: 2022-09-12

## Abstract

• **AIM:** To explore the effect of base curve aspheric orthokeratology lens in the treatment of adolescents with myopia and moderate to high astigmatism, and its influence on ocular surface morphology and tears.

• **METHODS:** A total of 232 adolescents (464 eyes) with myopia and moderate to high astigmatism treated in the hospital from December 2018 to March 2020 were selected as the research subjects. They were randomly divided into control group (116 patients, 232 eyes) and observation group (116 patients, 232 eyes). The control group was treated with base curve spherical orthokeratology lens, while the observation group was treated with base curve aspheric orthokeratology lens. Comparison was made between the two groups in terms of the correction effect, objective visual quality, ocular surface morphology, tears related indicators before and after wearing the lenses, and the incidence of complications after wearing the lenses for 12mo.

• **RESULTS:** After wearing the lenses, the uncorrected visual acuity (UCVA) and diopter of the two groups were significantly improved. The UCVA and diopter of the observation group were significantly better than those of the control group (all  $P<0.05$ ). After wearing the lenses, the whole-eye and corneal coma, spherical aberrations and high-order aberrations were significantly increased, while Strehl ratio and modulation transfer function were decreased in the two groups. Trefoil aberrations was significantly increased (all  $P<0.05$ ). These indicators in the observation group were better than those in the

control group (all  $P < 0.05$ ). After wearing the lenses, the epithelium fluorescence staining scores, ocular surface disease index (OSDI) scores were significantly decreased in the two groups ( $P < 0.05$ ), but there was no statistically significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ); The noninvasive tear breakup time (NI-BUT) of the two groups were significantly decreased after wearing the lenses ( $P < 0.05$ ), but there was no statistically significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). The Schirmer I test and tear meniscus height of the two groups showed no statistically significant difference before and after wearing the lenses ( $P > 0.05$ ). The incidence rates of complications in the observation group and the control group after wearing the lenses were close (6.9% vs 6.0%,  $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Base curve aspheric orthokeratology lens is superior to base curve spherical orthokeratology lens in the treatment of adolescents with myopia and moderate to high astigmatism in terms of correction effect and objective visual quality. The two lenses have similar influence on ocular surface morphology and tears.

• **KEYWORDS:** base curve aspheric orthokeratology lens; adolescent myopia; moderate to high astigmatism; curative effect; ocular surface morphology; tears

**Citation:** Yao K, Wang L. Effect of base curve aspheric orthokeratology lens on ocular surface of adolescents with myopia and moderate to high astigmatism. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(10):1625-1629

## 0 引言

随着电子产品普及,近视发病率尤其是青少年近视发病率逐渐上升,调查显示,随着青少年学年上升,其近视发病率逐渐上升,至高中阶段近视发病率达57.1%,严重影响青少年身心健康,现已成为严重社会公共卫生问题,积极预防与控制青少年近视是目前临床医师及社会共同关注的问题<sup>[1-2]</sup>。角膜塑形技术是目前临床应用可以控制并干预近视进程的有效治疗方式,角膜塑形镜具有透气性良好的特点,其反几何设计可改善角膜形态,最终达到改善裸眼视力,延缓近视进展的目的<sup>[3-4]</sup>。角膜塑形镜分为球面型与非球面型,非球面型角膜塑形镜可以克服基弧区塑形不匀及散光所致镜片偏移等问题,近视矫正效果优异<sup>[5-6]</sup>。近期有研究显示角膜塑形镜长时间配戴可以改变角膜前表面形态,但是由于其长时间接触眼球,且在夜间配戴等要求可能会损伤眼表组织结构,影响眼表状态与泪液稳定性,降低配戴舒适性<sup>[7-8]</sup>。目前已有研究证实球面型与非球面型角膜塑形镜对于近视的矫正效果<sup>[9]</sup>,但是关于两种角膜塑形镜对眼表形态及泪液影响的研究甚少。基于此,本研究比较了应用基弧区球面与非球面设计角膜塑形镜矫正青少年近视伴中高度散光的疗效,观察其对眼表形态及泪液的影响,为后期青少年近视伴中高度散光矫正方案的制定提供参考意见。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取2018-12/2020-03到本医院接受治疗的近视伴中高度散光青少年患者232例464眼为研究对象,按照随机信封法分为对照组(116例232眼)和观察组

(116例232眼),对照组采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正,观察组采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。观察组中男68例136眼,女48例96眼,年龄8~17(平均 $13.05 \pm 0.39$ )岁;屈光度 $-0.75 \sim -5.00$ (平均 $-2.23 \pm 0.69$ )D;散光度 $-1.50 \sim -3.00$ (平均 $-2.13 \pm 0.69$ )D。对照组中男50例100眼,女66例132眼,年龄8~18(平均 $13.68 \pm 0.58$ )岁;屈光度 $-0.75 \sim -5.00$ (平均 $-2.29 \pm 0.75$ )D;散光度 $-1.50 \sim -3.00$ (平均 $-2.29 \pm 0.75$ )D。两组患者性别构成、年龄、屈光度、散光度等一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究符合《赫尔辛基宣言》中的伦理学标准,并经伦理委员会审核通过。患者及其监护人均对本研究知情同意并签署知情同意书。

**1.1.1 纳入标准** (1)符合近视及散光的相关诊断标准<sup>[10]</sup>; (2)散光主要以角膜散光为主,屈光度 $-0.75 \sim -5.00$ D,散光度 $-1.50 \sim -3.00$ D; (3)眼压正常; (4)年龄8~18岁; (5)精神意识正常,可以配合研究中各项操作。

**1.1.2 排除标准** (1)既往配戴过角膜接触镜; (2)近期有眼部手术史; (3)伴糖尿病等可能影响屈光度及视力的全身性疾病; (4)存在青光眼、白内障等眼部疾病; (5)存在角膜塑形镜配戴禁忌证; (6)随访期间失访者。

## 1.2 方法

**1.2.1 治疗方法** 对照组配戴基弧区球面设计角膜塑形镜,材料为Boston XO,透氧系数 $100 \times 10^{-11} [(cm^2/s)/(mL \times mmHg)]$ ,反转弧区、配适弧及周边弧分别为联动设计、非球面设计与联动设计。观察组配戴基弧区非球面设计角膜塑形镜,材料为氟硅丙烯酸酯聚合物,透氧系数 $125 \times 10^{-11} [(cm^2/s)/(mL \times mmHg)]$ ,反转弧区、配适弧及周边弧分别为非同心设计、非球面设计与联动设计。所有患者配戴角膜塑形镜前需接受验光、角膜内皮、角膜地形图、眼底、眼轴及眼压检查,由同一专业高年资眼科医师按照检查结果选择合适试戴片,随后进行动态与静态镜片评估以进一步确定镜片参数,为患者及其监护人讲述镜片配戴与护理方法。角膜塑形镜均在夜间配戴,且需要严格把握配戴时间。

**1.2.2 观察指标** 配戴角膜塑形镜12mo后,比较两组患者矫正效果,并观察矫正前后客观视觉质量、眼表形态、泪液相关指标情况,记录戴镜期间并发症(睑腺炎、角膜水肿、重影、过敏性结膜炎等)发生情况。

**1.2.2.1 矫正效果** 根据治疗前后裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、屈光度及眼轴长度评估矫正效果,采用国际标准视力表检测视力,采用RM-8900电脑验光仪检测屈光度,采用IOL Master测量眼轴长度。

**1.2.2.2 客观视觉质量** 采用iTrace视功能分析仪测定患者5mm瞳孔直径下全眼与角膜彗差、球差、三叶草差、高阶像差、斯特列尔比值、调制传递函数等客观视觉质量参数。

**1.2.2.3 眼表形态** 根据眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI)量表评分、角膜上皮荧光染色情况、角膜敏感性、睑板腺缺失程度评估眼表形态。(1)OSDI量表评分<sup>[11]</sup>;主要评估干眼症状及其所致视觉损伤,包括环境触发、眼部不适及视觉功能3个维度,共12个症状条目,最终结果为得分之和 $\times 25$ /答题数目,分数越高表明眼部干眼症状及其所致视觉损伤越严重。(2)角膜上皮荧光染色评分:将1滴10g/L荧光素钠滴眼液滴入结膜囊内,嘱患者眨眼2~3次使荧光素分布均匀,随后在裂隙灯钴

蓝光下仔细观察染色情况,染色评分标准:0分为没有染色,1、2、3、4分分别为轻微划痕或散在点状染色、角膜出现轻度融合伴少量点状染色、角膜上皮下融合且出现密集点状染色、伴角膜水肿及浸润<sup>[12]</sup>,4个象限分别评分,最终分数为4个象限染色评分之和。(3)角膜敏感性:采用 Cochet-Bonnet 角膜知觉计测定角膜敏感性。(4)睑板腺缺失程度评分<sup>[13]</sup>:0、1、2、3分分别为睑板腺完整、睑板腺缺失不足1/3、睑板腺缺失1/3~2/3、睑板腺缺失超过2/3,最终评分结果为上下睑板腺评分之和。

**1.2.2.4 泪液相关指标** 泪液相关指标包括非侵入式泪膜破裂时间(noninvasive tear breakup time, NI-BUT)、泪液基础分泌量及泪河高度。(1)NI-BUT与泪河高度:采用眼表综合分析仪测定NI-BUT与泪河高度。(2)泪液基础分泌量:将泪液检测滤纸一端反折后轻轻置于下眼睑边缘中外1/3位置结膜囊中,尽可能避免使角膜受到刺激,嘱患者轻闭眼睛5min,测定并记录泪液浸湿长度。

统计学分析:本研究中数据采用SPSS 20.0软件进行处理。计量资料采用均数±标准差表示,组间与组内比较分别采独立样本*t*检验与配对样本*t*检验。计数资料以*n*(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者矫正效果比较** 两组患者配戴前UCVA、屈光度及眼轴长度比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后UCVA、屈光度均明显改善( $P < 0.05$ ),眼轴长度均无显著变化( $P > 0.05$ ),且观察组UCVA、屈光度均显著优于对照组(均 $P < 0.001$ ),而配戴后两组患者眼轴长度比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

**2.2 两组患者客观视觉质量比较** 两组患者配戴前全眼与角膜彗差、球差、三叶草差、高阶像差、斯特列尔比值、调制传递函数比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后全眼与角膜彗差、球差、高阶像差上升,而斯特列尔比值、调制传递函数下降,角膜三叶草差明显上升(均 $P < 0.05$ ),全眼三叶草差无显著变化( $P > 0.05$ ),且观察组患者配戴后全眼与角膜彗差、球差、高阶像差、斯特列尔比值、调制传递函数均优于对照组,角膜三叶草差优于对照组(均 $P < 0.001$ ),而配戴后两组患者全眼三叶草差比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2、3。

**2.3 两组患者眼表形态比较** 两组患者配戴前角膜上皮荧光染色评分、OSDI评分、睑板腺缺失程度评分、中心角膜敏感性、颞侧角膜敏感性比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后角膜上皮荧光染色评分、OSDI评分均明显下降(均 $P < 0.05$ ),睑板腺缺失程度评分、中心角膜敏感性、颞侧角膜敏感性均无显著变化( $P > 0.05$ ),且配戴后两组患者各观察指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表4。

**2.4 两组患者泪液相关指标比较** 两组患者配戴前NI-BUT、泪液基础分泌量及泪河高度比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );与配戴前比较,两组患者配戴后NI-BUT均显著下降(均 $P < 0.05$ ),泪液基础分泌量及泪河高度均无显著变化( $P > 0.05$ ),且配戴后两组患者各观察指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表5。

**2.5 两组患者并发症发生情况比较** 观察组与对照组患

者配戴后并发症发生率分别为6.9%与6.0%,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.071, P = 0.789$ ),见表6。

## 3 讨论

角膜塑形镜可以发挥角膜屈光矫正及视觉重塑作用,基弧区角膜塑形镜配戴后可以使角膜中心变平坦,有效改善屈光度及UCVA<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,观察组患者配戴后UCVA、屈光度均显著优于对照组,而两组患者眼轴长度比较差异无统计学意义,提示基弧区非球面设计角膜塑形镜可以有效改善视力,同时抑制近视进展,分析认为非球面设计角膜塑形镜在角膜中央位置强弱主径线上曲率存在差异,此位置平行弧设计为与中央位置角膜表面形态一致弧度,可以使镜片与角膜附着力增加,提升角膜塑形镜在角膜中央点位能力,进而使角膜形态塑形效果科学合理,提高矫正效果<sup>[16-17]</sup>。王佳颖等<sup>[17]</sup>研究显示青少年近视伴高度散光采用Toric型非球面型角膜塑形镜对近视及散光矫正效果优于球面角膜塑形镜,而对于眼轴改善情况二者比较差异无统计学意义,提示非球面角膜塑形镜对于近视矫正效果优异,对于眼轴及近视进展控制效果相当,该研究认为眼轴变化可能与患者情况、近距离用眼、夜间睡眠配戴角膜塑形镜时间、适配情况等多种原因有关,需要进一步深入研究。另有研究则认为非球面与球面角膜塑形镜对于近视矫正效果相当,分析认为角膜塑形镜塑形效果主要与配戴情况有关,只有居中配戴才可以发挥理想矫正效果,若是偏位严重则会形成多余角膜散光,影响视觉效果,而非球面设计角膜塑形镜与角膜形态契合程度高,有效提高了戴镜舒适度及定位精度<sup>[18-19]</sup>。

视觉质量评估指标包括主观指标与客观指标,主观指标如视力等较易受患者情况如依从性、认知情况及理解能力等影响,而像差、斯特列尔比值、调制传递函数等客观指标均由视功能分析仪测定,可以客观定量分析患者视觉质量<sup>[20-21]</sup>。本研究结果显示,观察组患者配戴后全眼与角膜彗差、球差、高阶像差、斯特列尔比值、调制传递函数均优于对照组,角膜三叶草差优于对照组,表明非球面设计角膜塑形镜对于客观视觉质量变化明显优于球面设计角膜塑形镜,分析认为配戴非球面设计角膜塑形镜与眼角膜贴合度较高,配戴后不规则角膜小,基弧区与反转弧区过渡平缓,因此观察组彗差较对照组低;而角膜塑形镜应用会使角膜压平,应用非球面角膜塑形镜可以增加角膜非球面性,在一定程度上可以减少患者配戴后角膜球差,提高视觉质量<sup>[22-23]</sup>;非球面角膜塑形镜对于高阶像差改善小主要由于其表面积相对较大,分散在角膜表面压迫力相对均匀,使像差变化相对较小<sup>[24-25]</sup>。付雪梅等<sup>[26]</sup>研究也显示近视患者应用基弧区非球面设计角膜塑形镜客观视觉质量优于球面设计角膜塑形镜,与本研究结论一致。特列尔比值、调制传递函数下降反映患者视觉质量下降,但是观察组患者两指标降低于对照组,表明非球面角膜塑形镜对于患者视觉质量影响小。

角膜塑形镜镜片技术改进使镜片材料透氧性能提高,其在一定程度上会改善患者配戴舒适性,但是依然有部分患者配戴后出现不适感受,这种不适与眼表组织结构损伤有关<sup>[27-28]</sup>。研究显示,角膜塑形镜直接接触眼球且夜间长时间配戴会导致眼表上皮、泪液及角膜神经等眼表组织结构损伤,这种损伤会影响配戴舒适性<sup>[29-30]</sup>。本研究结果显示,两组患者配戴后角膜上皮荧光染色评分、OSDI评分、NI-BUT均明显下降,提示配戴角膜塑形镜会影响角

表1 两组患者矫正效果比较

组别	眼数	UCVA(LogMAR)		屈光度(D)		眼轴长度(mm)	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	0.85±0.12	0.39±0.11 <sup>a</sup>	-2.29±0.75	-0.86±0.23 <sup>a</sup>
观察组	232	0.84±0.10	0.22±0.05 <sup>a</sup>	-2.23±0.69	-0.46±0.13 <sup>a</sup>	24.37±0.68	24.43±0.71
<i>t</i>		0.975	21.430	0.897	23.061	0.769	0.917
<i>P</i>		0.330	<0.001	0.370	<0.001	0.442	0.360

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组配戴前。

表2 两组患者全眼客观视觉质量比较

组别	眼数	彗差(μm)		球差(μm)		三叶草差(μm)	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	0.19±0.05	1.02±0.29 <sup>a</sup>	0.09±0.02	0.48±0.15 <sup>a</sup>
观察组	232	0.20±0.06	0.62±0.18 <sup>a</sup>	0.09±0.03	0.31±0.08 <sup>a</sup>	0.15±0.05	0.16±0.06
<i>t</i>		1.950	17.850	0.000	15.232	0.000	1.795
<i>P</i>		0.052	<0.001	1.000	<0.001	1.000	0.073

  

组别	眼数	高阶像差(μm)		斯特列尔比值		调制传递函数	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	0.35±0.12	1.09±0.24 <sup>a</sup>	0.07±0.02	0.01±0.00 <sup>a</sup>
观察组	232	0.37±0.13	0.82±0.27 <sup>a</sup>	0.07±0.02	0.02±0.01 <sup>a</sup>	0.40±0.11	0.19±0.05 <sup>a</sup>
<i>t</i>		1.722	11.384	0.000	15.232	0.936	18.285
<i>P</i>		0.086	<0.001	1.000	<0.001	0.350	<0.001

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组配戴前。

表3 两组患者角膜客观视觉质量比较

组别	眼数	彗差(μm)		球差(μm)		三叶草差(μm)	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	0.13±0.04	0.76±0.24 <sup>a</sup>	0.12±0.02	0.48±0.12 <sup>a</sup>
观察组	232	0.13±0.03	0.53±0.13 <sup>a</sup>	0.12±0.03	0.37±0.11 <sup>a</sup>	0.09±0.03	0.15±0.03 <sup>a</sup>
<i>t</i>		0.000	12.835	0.000	10.292	0.000	9.139
<i>P</i>		1.000	<0.001	1.000	<0.001	1.000	<0.001

  

组别	眼数	高阶像差(μm)		斯特列尔比值		调制传递函数	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	0.20±0.06	0.96±0.23 <sup>a</sup>	0.07±0.02	0.01±0.00 <sup>a</sup>
观察组	232	0.21±0.05	0.75±0.26 <sup>a</sup>	0.07±0.03	0.02±0.01 <sup>a</sup>	0.44±0.12	0.19±0.05 <sup>a</sup>
<i>t</i>		1.950	9.214	0.000	15.232	1.950	9.515
<i>P</i>		0.052	<0.001	1.000	<0.001	0.052	<0.001

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组配戴前。

表4 两组患者眼表形态比较

组别	眼数	角膜上皮荧光染色评分(分)		OSDI评分(分)		睑板腺缺失程度评分(分)		中心角膜敏感性(mm)		颞侧角膜敏感性(mm)	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
		对照组	232	1.03±0.21	0.97±0.12 <sup>a</sup>	4.52±1.26	4.36±1.05 <sup>a</sup>	0.76±0.21	0.78±0.23	51.26±4.82	51.65±4.32
观察组	232	1.06±0.25	0.99±0.10 <sup>a</sup>	4.65±1.35	4.43±1.12 <sup>a</sup>	0.79±0.24	0.80±0.22	51.52±4.65	51.94±4.68	50.15±5.27	50.56±4.84
<i>t</i>		1.400	1.950	1.072	0.694	1.433	0.957	0.591	0.694	0.247	0.133
<i>P</i>		0.162	0.052	0.284	0.488	0.153	0.339	0.555	0.488	0.805	0.894

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组配戴前。

膜上皮完整性、泪液稳定性,但两组患者配戴后角膜上皮荧光染色评分、OSDI评分、睑板腺缺失程度评分、中心角膜敏感性、颞侧角膜敏感性、NI-BUT、泪液基础分泌量及泪河高度等指标比较差异均无统计学意义,表明两种角膜塑形镜对于眼表组织结构损伤相当。角膜塑形镜配戴导

致眼表上皮、泪液及角膜神经等眼表结构损伤与镜片材料、角膜接触镜设计、眼表自身结构等多种因素有关,而其中角膜塑形镜形状涉及是否发挥主要作用尚需要进一步研究证实。角膜塑形镜与泪膜、角膜、结膜等眼部组织直接接触,其不适会导致多种眼部并发症<sup>[31]</sup>。本研究结果

表5 两组患者泪液相关指标比较

组别	眼数	NI-BUT(s)		泪液基础分泌量(mm/5min)		泪河高度(mm)	
		配戴前	配戴后	配戴前	配戴后	配戴前	配戴后
对照组	232	13.96±2.51	9.03±1.13 <sup>a</sup>	14.06±2.75	13.65±2.46	0.25±0.03	0.26±0.04
观察组	232	14.06±2.63	8.95±1.22 <sup>a</sup>	14.15±2.84	13.62±2.51	0.26±0.04	0.25±0.04
<i>t</i>		0.419	0.733	0.347	0.130	1.703	1.950
<i>P</i>		0.675	0.464	0.729	0.897	0.089	0.052

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 同组配戴前。

表6 两组患者并发症发生情况比较

组别	例数	睑腺炎	角膜水肿	重影	过敏性结膜炎	合计
对照组	116	1(0.9)	3(2.6)	2(1.7)	2(1.7)	8(6.9)
观察组	116	3(2.6)	1(0.9)	2(1.7)	1(0.9)	7(6.0)

注:对照组:采用基弧区球面设计角膜塑形镜矫正;观察组:采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正。

显示,两组患者配戴后并发症发生情况差异无统计学意义,出现并发症症状轻微,症状缓解后可继续戴镜,显示两种角膜塑形镜配戴安全性相当。

综上,采用基弧区非球面设计角膜塑形镜矫正青少年近视伴中高度散光矫正效果及客观视觉质量优于基弧区球面设计角膜塑形镜,而两种角膜塑形镜对于患者眼表形态及泪液影响一致,配戴舒适性及安全性相当。

#### 参考文献

- 谭倩,张亮,郭惠宇,等.海南省五指山市青少年屈光不正的流行病学研究.中山大学学报(医学科学版) 2020; 41(3): 493-501
- Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, et al. A 3-year randomized clinical trial of MiSight lenses for myopia control. *Optom Vis Sci* 2019; 96(8): 556-567
- Nti AN, Berntsen DA. Optical changes and visual performance with orthokeratology. *Clin Exp Optom* 2020; 103(1): 44-54
- 唐璟.角膜塑形镜对近视患儿正相对调节力的作用观察.中国妇幼保健 2022; 37(1): 75-77
- Sánchez-García A, Batres-Valderas L, Piñero DP. Orthokeratology with a new contact lens design in hyperopia: a pilot study. *Eye Contact Lens* 2020; 46(3): e17-e23
- 戴琰琰,王勇,姜波.环曲面和球面设计角膜塑形镜在近视伴散光学龄儿童中的治疗效果比较.安徽医学 2022; 43(3): 253-256
- 刘俐娜,钟兴武,刘红山,等.不同润眼液对近视患者配戴角膜塑形镜后疗效和眼表的影响.中华实验眼科杂志 2020; 38(6): 499-503
- Itoi M, Itoi M. Management of keratoconus with corneal rigid gas-permeable contact lenses. *Eye Contact Lens* 2022; 48(3): 110-114
- 吴晓兰,鄢一楠,王育文,等.环曲面角膜塑形镜在伴散光的青少年近视患者中的应用研究.眼科新进展 2018; 38(8): 751-753
- 中华医学会眼科学分会眼视光学组.儿童屈光矫正专家共识(2017).中华眼视光学与视觉科学杂志 2017; 19(12): 705-710
- Miller KL, Walt JG, Mink DR, et al. Minimal clinically important difference for the ocular surface disease index. *Arch Ophthalmol* 2010; 128(1): 94-101
- 陈咏冲,廖瑞端,黄静文,等.OK镜治疗中角膜上皮损害及其影响因素的探讨.中国斜视与小儿眼科杂志 2001; 9(2): 58-60
- Arita R, Itoh K, Maeda S, et al. Proposed diagnostic criteria for obstructive meibomian gland dysfunction. *Ophthalmology* 2009; 116(11): 2058-2063.e1
- Wang JL, Liu LQ, Boost M, et al. Risk factors associated with contamination of orthokeratology lens cases. *Contact Lens Anterior Eye* 2020; 43(2): 178-184

- Goto S, Maeda N. Corneal topography for intraocular lens selection in refractive cataract surgery. *Ophthalmology* 2021; 128(11): e142-e152
- Zhong YY, Ke L, Qiong W, et al. Orthokeratology lens for management of myopia in anisometropic children: a contralateral study. *Cont Lens Anterior Eye* 2020; 43(1): 40-43
- 王佳颖,杨晨皓,沈李,等.Toric设计角膜塑形镜治疗青少年近视伴较高散光1年临床疗效的观察.中国实用眼科杂志 2017; 35(8): 803-807
- 姜珺,瞿小妹,杨晓,等.非球面角膜塑形镜矫正近视的有效性和安全性.中华眼视光学与视觉科学杂志 2020; 22(8): 575-581
- 尹叶薇,赵旸,傅艳燕,等.青少年低中度近视患者夜戴角膜塑形镜的临床效果.中南大学学报(医学版) 2020; 45(8): 966-972
- 钱晓文,蒋伟,戴国林.角膜塑形镜配戴后偏心对青少年近视患者视觉质量的影响.眼科新进展 2018; 38(10): 917-920
- 刘雪梅,赵亮亮,孔庆德,等.Symfony连续视程人工晶状体与ZMB00多焦点人工晶状体应用于年龄相关性白内障的临床疗效.中国老年学杂志 2022; 42(5): 1120-1123
- 任美侠,张国云,叶璐.长期配戴角膜塑形镜对患者角膜和视觉质量的影响.国际眼科杂志 2022; 22(2): 304-308
- 孙园,周珺,高敬,等.角膜形态及视觉质量对角膜塑形镜试戴结果的影响.中国医科大学学报 2017; 46(8): 742-745
- 王小涛,陈海英,刘刚,等.Toric设计角膜塑形镜矫正近视伴高度散光对角膜高阶像差的影响.眼科 2021; 30(2): 125-129
- Xia RJ, Su BB, Bi H, et al. Good visual performance despite reduced optical quality during the first month of orthokeratology lens wear. *Curr Eye Res* 2020; 45(4): 440-449
- 付雪梅,杨积文,姜炳材.基弧区非球面设计角膜塑形镜对客观视觉质量的影响.中华眼视光学与视觉科学杂志 2021; 23(8): 583-588
- 于军,栗莉.佩戴角膜塑形镜与框架眼镜控制儿童近视效果及安全性比较.第二军医大学学报 2018; 39(5): 560-563
- Duong K, Pucker AD, McGwin G Jr, et al. Established soft contact lens wearers' awareness of and initial experiences with orthokeratology. *Ophthalmic Physiol Opt* 2021; 41(4): 673-682
- Yang L, Zhang L, Jian-Hu R, et al. The influence of overnight orthokeratology on ocular surface and dry eye-related cytokines IL-17A, IL-6, and PGE2 in children. *Cont Lens Anterior Eye* 2021; 44(1): 81-88
- Duong K, McGwin G Jr, Franklin QX, et al. Treating uncomfortable contact lens wear with orthokeratology. *Eye Contact Lens* 2021; 47(2): 74-80
- Ni NJ, Ma FY, Wu XM, et al. Novel application of multispectral refraction topography in the observation of myopic control effect by orthokeratology lens in adolescents. *World J Clin Cases* 2021; 9(30): 8985-8998